



F10000956108

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

95610

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 26 02 1996

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

D 21F 3/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

944674

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

06.10.94

(24) Alkupäivä - Löpdag

06.10.94

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

15.11.95

(44) Nähtävöksiannon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad

15.11.95

(71) Hakija - Sökande

1. Valmet Paper Machinery Inc., Panuntie 6, 00620 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Laapotti, Jorma, Raponkuja 6, 40270 Palokka, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Tasauspuristimella varustettu paperikoneen puristinosa
Pressparti med utjämningspress i pappersmaskin

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

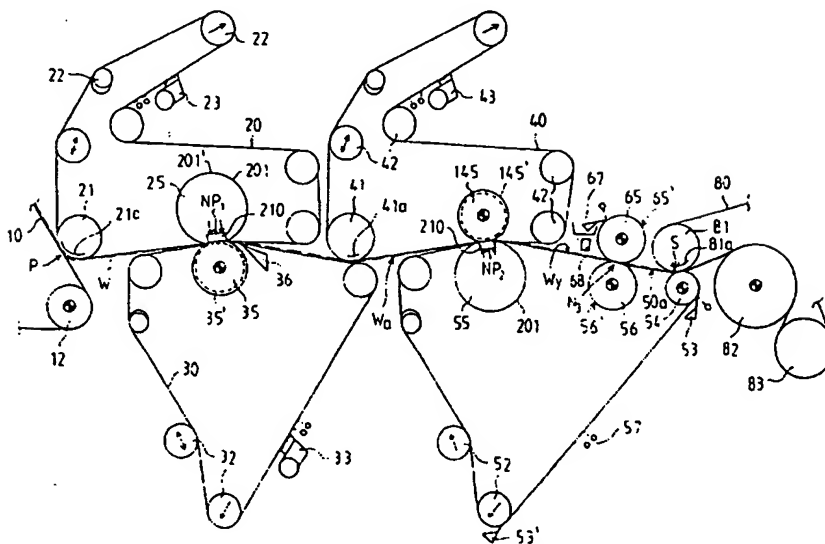
FI A 905798 (D 21F 3/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on paperikoneen puristinosa, jonka läpi paperirainalla (W) on suljettu ja tuettu vienti. Puristinosa käsittää ainakin kaksi peräkkäistä erillistä puristinnippia (NP_1, NP_2, N_3, NP_3), joista ainakin ensimmäisessä suoritetaan vedenpoistoa paperirainasta (W), edullisimmin kahden vettä vastaanottavan puristinkudoksen (20,30) välissä. Puristinosa viimeisenä puristinnippinä (N_3, NP_3) on edelliseen nippiin (NP_2) nähden erillinen tasauspuristinnippi (N_3, NP_3), jossa ei suoriteta merkittävää vedenpoistoa. Paperiraina (W) johdetaan tasauspuristinnippin (N_3, NP_3) kautta sitä edeltävältä vettä poistavalta puristinnipiltä (NP_2) olennaisesti vettä vastaanottamattomalla siirtohihnalla (50) sen pääasiallisesti suoralla juoksulla. Tämä juoksu jatkuu tasausnippin (N_3, NP_3) jälkeen pääasiallisesti samansuuntaisena juoksuna (50a), jolla siirtohihnan (50) nopeuserolla tarvittaessa kompensoidaan tasausnippissä (N_3, NP_3) tapahtuvaa paperirainan (W) konesuuntaista venymistä.

BEST AVAILABLE COPY

Uppfinningen avser ett pressparti i en pappersmaskin, genom vilket pappersbanan (W) har ett slutet och stött drag. Presspartiet innefattar åtminstone två separata pressnyp ($NP_1, NP_2, N_3; NP_3$) efter varandra, av vilka man åtminstone i den första utför avvattning av pappersbanan (W), lämpligast mellan två vattenmottagande pressvävnader (20,30). Det sista pressnypet ($N_3; NP_3$) i presspartiet är ett utjämningspressnyp ($N_3; NP_3$) som är separat i förhållande till det föregående nypet (NP_2), i vilket utjämningspressnyp man inte utför någon väsentlig avvattning. Pappersbanan (W) leds via utjämningspressnypet ($N_3; NP_3$) från det avvattnande pressnypet (NP_2) som föregår detta till en väsentligen vatten-icke-mottagande överföringsvävnad (50) på dess i huvudsak raka lopp. Detta lopp fortsätter efter utjämningsnypet ($N_3; NP_3$) i huvudsak i ett lopp (50a) med samma riktning, på vilket man med en hastighetsskillnad av överföringsbandet (50) kan kompensera maskinriktad tojning av pappersbanan (W) som sker i utjämningsnypet ($N_3; NP_3$).



Tasauspuristimella varustettu paperikoneen puristinosa
Pressparti med utjämningspress i pappersmaskin

5

Keksinnön kohteena on paperikoneen puristinosa, jonka läpi paperi-
rainalla on suljettu ja tuettu vienti ja joka puristinosa käsittää
ainakin kaksi peräkkäistä erillistä puristinnippiä, joista ainakin
ensimmäisessä suoritetaan vedenpoistoa paperirainasta, sopivimmin kah-
10 den vettä vastaanottavan puristinkudoksen välissä.

Kaikkien paperi- ja kartonkilaatujen tärkeimpiä laatuvaatimuksia on
rakenteen tasaisuus sekä mikro- että makromitassa. Paperin, etenkin
painopaperin rakenteen on oltava myös symmetrinen. Painopaperilta vaa-
15 dittavat hyvät painatusominaisuudet tarkoittavat kummankin pinnan sa-
mantasoista hyvää sileyttä, tasaisuutta ja tiettyjä absorptio-ominais-
uuksia. Paperin ominaisuuksiin, kuten pinnankarheuden ja tiheyden
symmetrisyyteen, vaikuttaa huomattavasti paperikoneen puristinosan toi-
minta, jolla on myös ratkaiseva merkitys paperin poikkiprofiilien ja
20 konesuuntaisten profiilien tasaisuuteen.

Paperikoneiden nopeuden nosto tuo ratkaistavaksi uusia ongelmia, jotka
liittyvät useimmin koneen ajettavuuteen. Nykyisin käytetään nopeuksia
jopa n. 1500 m/min. Näillä nopeuksilla ns. suljetut puristinosat,
25 jotka käsittävät sileäpintaisen keskustelan ympärille sovitettun kompak-
tin puristustelakombinaation, toimivat yleensä tyydyttävästi. Esimerk-
keinä näistä puristinosista mainittakoon hakijan "Sym-Press II"™ ja
"Sym-Press 0"™ -puristinosat.

30 Puristamalla tapahtuva vedenpoisto on energiataloudellisesti edullisem-
paa kuin haihduttamalla toteutettu vedenpoisto. Tämän vuoksi on syytä
pyrkä poistamaan paperiradasta vettä puristamalla niin paljon kuin
mahdollista, jotta haihduttamalla poistettavan vesimäärän osuus saatai-
siin mahdollisimman pieneksi. Paperikoneiden nopeuden nosto tuo kuiten-
35 kin uusia ennen ratkaisemattomia ongelmia nimenomaan puristamalla ta-
pahtuvaan vedenpoistoon, koska puristusimpulssia ei voida tunnetuilla
keinoilla riittävästi nostaa ennen kaikkea sen vuoksi, että suurilla
nopeuksilla nippiajat jäävät riittämättömän lyhyiksi ja toisaalta pu-

ristuksen huippupainetta ei voida nostaa yli tietyn rajan rainan struktuurin särkymättä.

Ennestään tunnettujen puristinosien yksihuopainen viimeinen puristin-
5 nippi pyrkii tuottamaan etenkin hienopaperilla sekä LWC- ja MWC-pohja-
paperilla huonon karheussymmetrian. Ongelma korostuu, kun puristusim-
pulssi on suuri, kuten pitkänippipuristimella viimeisessä puristinposi-
tiossa. Esim. MWC-pohjapaperilla on hakijan koepaperikoneella saatu
kalanteroimattomana YP/AP-Bendtsen-karheudelle arvo 0,52, kun puristus-
10 kuormitus oli "Sym-Belt S" TM -puristimessa 800 kN/m, puristuskengän
pituus 152 mm ja sileä puristintela oli yksihuopaisen puristinnipin
yläpositiossa. Em. suuri karheusepäsyyntisyys on rajoituksena puris-
tuskkuormituksen suuruudelle, saavutettavalle kuiva-ainepitoisuudelle ja
märkälujuudelle.

15 Esillä olevan keksinnön tyypillistä sovellusympäristöä, johon keksintöä
ei kuitenkaan ole tarkoitus rajoittaa, esittää hakijan FI-patenttihakem-
us 905798 (jätetty 23.11.1990) ja vastaavat US-hakemukset 07/795,043
ja 08/026,851.

20 On ennestään tunnettua käyttää erilaisten puristinosien, myös pitkä-
nippipuristinosien yhteydessä ns. tasauspuristimia, joilla pyritään ta-
soittamaan edellä mainittua karheusepäsyyntisyyttä. Näiden tunnettu-
jen tasauspuristimien osalta viitataan esim. hakijan FI-patenttiin
25 64823, J.M. Voith GmbH:n DE-hakemusjulkaisuun 4321406 A1 ja Sulzer-
Escher Wyss GmbH:n DE-hyödyllisyysmalliin G 9206340.3. Edellä esite-
tyistä julkaisuista ennestään tunnetuilla tasauspuristimilla ei ole
kuitenkaan voitu ratkaista tyydyttävästi karheusepäsyyntisyyteen
liittyviä ongelmia, etenkin rainan tuetun siirron yhteydessä. Edellä
30 esitetyistä viitejulkaisuista lähiten keksintöä sivuaa em. DE-hyödylli-
syysmalli, etenkin sen kuviossa 12 esitetty sovellusmuoto. Kyseisessä
kuviossa 12 esitetyssä tasauspuristimessa tasauspuristimen 5/11 alapu-
ristintela 11 kaareuttaa siirtohihnaa 12 ja rainaa huomattavan suuressa
kulmassa ja saman alapuristintelan 11 yhteyteen on lisäksi muodostettu
35 imutelan avulla rainan siirtonippi. Näin ollen kyseisessä rakenteessa
ei ole mahdollista käyttää hyväksi nopeuseroja, joilla voitaisiin rai-

naa kiristää tasauspuristimen 5/11 jälkeen siinä tapahtuvan rainan venymisen vaikutusten eliminoimiseksi. Lisäksi em. rakenteessa jyrkkä suunnanmuutoskulma aralla alueella välittömästi tasauspuristimen jälkeen rajoittaa puristimen toimintanopeutta.

5

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena onkin näiden epäkohtien välttäminen sekä keksintöön lähiten liittyvän tekniikan tason edelleenkehittäminen.

- 10 Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että puristinosan viimeisenä puristinnippinä on edelliseen nippiin nähden erillinen tasauspuristinnippi, jossa ei suoriteta olennaista vedenpoistoa, että
- 15 paperiraina on johdettu tasauspuristinnipin kautta sitä edeltävältä vettä poistavalta puristinnipiltä olennaisesti vettä vastaanottamattomalla siirtohihnalla sen pääasiallisesti suoralla juoksulla, joka jatkuu tasausnipin jälkeen pääasiallisesti samansuuntaisena juoksuna, jolla on siirtohihnan nopeuserolla kompensoitavissa tasausnipissä tapahtuvaa paperirainan konesuuntaista venymistä.

20

- Keksinnössä siirretään raina puristinosan viimeisestä vettä poistavasta nipistä, sopivimmin pitkänipistä, siirtohihnalla suoraviivaisena juoksuna tasoituspuristimen läpi niin, että mainitun siirtohihnan ja rainan yhteinen juoksu jatkuu tasoitusnipin jälkeenkin olennaisesti suorana
- 25 juoksuna. Tällä tasoitusnipin jälkeisellä siirtohihnan ja rainan suoralla juoksulla voidaan siirtohihnaa jossain määrin venyttää niin, että saadaan kompensoituksi tasoituspuristimessa tapahtuva rainan venyminen ja pidetyksi raina kireällä ja luotettavasti kiinni siirtohihnalla. Siirtohihnan ja rainan suoralle juoksulle voidaan järjestää myös edullisesti kupera imusiirtosektori, jossa raina saadaan luotettavasti
- 30 siirretyksi paperikoneen kuivatusosan kuivatusviiralla mahdollisimman pientä suunnanmuutoskulmaa käyttäen.

- Keksinnön edullisimmassa sovellusmuodossa käytetään tasoituspuristimessa erityistä tasoitusnauhasilmukkaa, jonka pinta- ja elastisuusominaisuuksilla voidaan optimoida tasoituspuristimen toiminta sekä varmistaa
- 35 ..

se, että tasoituspuristimen jälkeen raina seuraa samaa siirtonauhaa, jolla se on tuotu tasoituspuristimeen ja viety sen läpi mahdollisimman suoraviivaisena juoksuna.

- 5 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin sovel-lusesimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole mitenkään ahtaasti rajoitettu.

- 10 Kuvio 1 esittää kaaviollisena sivukuvana rainan tuetulla siirrolla va-rustettua puristinosaa, jossa on telanippityyppinen tasauspuristin.

- Kuvio 2 esittää kuviota 1 vastaavasti keksinnön mukaista puristinosaa, jossa telanippityyppisen tasauspuristimen läpi kulkee kuvioon 1 nähden
15 lisäksi puristushihna.

- Kuvio 3A esittää kuvioita 1 ja 2 vastaavalla tavalla sellaista keksin-nön mukaista puristinosaa, jossa on tasauspuristimena pitkänippipuris-tin.
20

- Kuvio 3B esittää kuvion 3A mukaisen puristinosan pitkänippi-tasaus-puristimen erästä modifikaatiota.

- Kuvio 4A esittää kuvion 3 mukaisen puristinosan sellaista variaatiota,
25 jossa tasauspuristimena toimiva pitkänippipuristin on varustettu eril-lisellä puristushihnasilmukalla.

- Kuvio 4B esittää kuvion 4A mukaisen puristinosan pitkänippi-tasaus-puristimen erästä modifikaatiota.
30

- Kuvio 5 esittää kuvioihin 1-4 nähden erästä vaihtoehtoista ratkaisua rainan viemiseksi siirtohihnalta kuivatusosalle.

- Aluksi selostetaan kuvioiden 1-4 mukaisten puristinosageometrioiden
35 yhteiset ennestään tunnetut rakennepiirteet. Kuvioiden 1-4 mukaisesti paperi- tai kartonkikoneen suljetulla rainan W viennillä puristinosa

käsittää ensimmäisen vettä vastaanottavan yläkudoksen 20, jolle raina W siirretään pick-up-telan 21 imuvyöhykkeellä 21a pick-up-kohdassa P muodostusviiralta 10, jonka paluujuoksu alkaa viiran vetotelalta 12. Kuvioden 1-4 mukaisesti puristimessa on kaksi peräkkäistä, rainasta W
5 tehokkaasti vettä poistavaa puristusnippiä NP_1 ja NP_2 , joiden välillä rainalla W on täysin suljettu lähes suoraviivainen vienti niin, että se on koko ajan kudoksen kannattamana. Molemmat mainitut nipit NP_1 ja NP_2 ovat ns. pitkänippejä, joiden puristusvyöhyke on olennaisesti pitempi kuin normaalin terävän telanipin.

10

Kuvioissa 1-4 ensimmäinen yläkudos 20 on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 22 ohjaama sekä kunnostuslaitteiden 23 kunnostama. Ensimmäiseen pitkänippiin NP_1 kuuluu vettä vastaanottava alakudos 30, joka on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 32 ohjaama sekä kunnostuslaitteiden 33
15 kunnostama. Ensimmäinen pitkänippi NP_1 samoin kuin toinen pitkänippi NP_2 on toteutettu esim. hakijan "Sym Belt Press"TM -puristimella, jonka rakenteen yksityiskohdat selviävät esim. hakijan FI-patenttihakemuksen 905798 kuvioista 10. Puristimen rakenne on pääpiirteittäin sellainen, että pitkänippi NP_1 muodostuu taipuisasta letkuvaipasta 201 ja vastatelasta 35. Letkuvaipan 201, joka vedenpoistokudoslenkin 20 sisällä on edullisimmin onsipinnalla 201' varustettu, sisällä on hydrostaattisesti ja/tai -dynaamisesti voideltu liukukenkä 210, jonka yhteydessä olevat hydrauliset kuormituslaitteet painavat liukukenkää 210 onsipintaista 35' vastatelaa 35 vasten. Vastatelana 35 on onsipintainen 35' puris-
25 tintela esim. hakijan taipumasäädetty "Sym-Z Roll"TM.

Kuvioden 1-4 mukaisesti puristinosaan kuuluu toinen yläkudos 40, jolle raina W siirretään suljettuna lähes suoraviivaisena vientinä imutelan 41 imuvyöhykkeen 41a avulla. Ensimmäisen nipin NP_1 jälkeen varmistetaan se,
30 että raina W seuraa ensimmäistä alakudosta 30 imulaatikon 36 tai vastaavan foilijärjestelyn avulla. Toinen yläkudos 40 on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 42 ohjaama sekä kunnostuslaitteiden 43 kunnostama.

Toisessa pitkänipissä NP_2 pitkänippitela 55 on alapuolella siirtohihnan
35 50 silmukan sisällä ja yläpuolisena vastatelana on onsipinnalla 145' varustettu taipumasäädetty puristustela 145, joka on toisen yläpuolisen

puristuskudoksen 40 silmukan sisällä. Myös pitkänippitelan 55 hihna-
vaippa 201 voi olla onsipintainen ja onsipinta on edullinen etenkin
hieman läpäisevän siirtohihnan 50 yhteydessä. Keksinnössä siirtohihna
50 kulkee viimeisen vettä poistavan puristinnipin NP_2 ja tasoituspuris-
5 tinnipin N_3, NP_3 kautta lähes suoraviivaisena juoksuna. Siirtohihna 50 on
johto- ja kiristystelojen 52 ja vetotelan 54 ohjaama sekä kaapimien 53
ja 53' sekä pesusuihkujen 57 kunnostama.

Keksinnön mukaisesti on puristinosan viimeisen pitkänipin NP_2 jälkeen
10 järjestetty siirtohihnan yhteyteen tasoitusnippi $N_3; NP_3$, jonka jälkeen
raina W viedään lähes suoraviivaisena suljettuna vientinä siirtohihnal-
la 50 siirtokohtaan S ja edelleen kuivatusviiralle 80. Koska viimeises-
sä pitkänipissä NP_2 on alapuolisena elementtinä vettä olennaisesti
vastaanottamaton suhteellisen sileä siirtohihna 50 ja yläpuolisena
15 elementtinä vettä vastaanottava "karheampi" puristuskudos 40 kuten
puristushuopa, tulee pakostakin nipin NP_2 jälkeen rainan W yläpinnan W_y
karheus olennaisesti suuremmaksi kuin alapinnan W_a karheus. Karheuseroa
tasoitetaan keksinnön mukaisella tasausnipillä $N_3; NP_3$ puristamalla
rainan W yläpuolta W_y sileää pintaa 65';60;201 vasten.

20 Kuvion 1 mukaisesti tasauspuristinnippi N_3 on muodostettu yläpuolisen
sileällä pinnalla 65' varustetun puristintelan 65 ja alapuolisen si-
leällä tai onsipinnalla 56' varustetun puristintelan 56 väliin. Yläte-
lan 65 sileän pinnan 65' pintaenergia ja adheesio on valittu huomatta-
25 vasti pienemmäksi kuin siirtohihnan 50 ulkopinnan, joten raina W seuraa
siirtohihnaa 50 nipin N_3 jälkeen. Sileäpintaisten ylätelan 65 puhdistuk-
seen ja hyllynpoistoon käytetään kaavinta, pesusuihkua ja hylkykourua
67. Puristintela 65 voi olla lämmitetty ennestään tunnetuilla lämmitys-
laitteilla 68, joista esimerkkeinä ovat sisäpuolinen höyrylämmitys,
30 poratun vaipan kuumavesilämmitys ja ulkopuolinen infra- tai induktio-
lämmitys. Puristintelan 65 pinnan korotettu lämpötila tehostaa rainan W
ko. telan puoleisen pinnan karheuden silentymistä.

Kuvion 2 mukainen tasauspuristinnippi N_3 on myös telatyypinen. Nipin N_3
35 kautta on yläpuolitse järjestetty kulkemaan erityinen läpäisemätön ja
vettä vastaanottamaton tasaushihna 60, jonka ulkopinta on varsin sileä.

Tasaushihna 60 on ohjaus- ja kiristystelojen 61 ja johtotelojen 62 ohjaama. Tasaushihnan 60 ulkopinnan pintaenergia ja adheesio rainaan W on pienempi kuin siirtohihnan 50 ulkopinnan, joten raina W nipin N₃ jälkeen seuraa siirtohihnaa 50. Tasaushihnan 60 puhdistukseen ja hyllynpoistoon käytetään kaavinta, pesusuihkua ja hylkykourua 67, johtotelan 62 kaavinta ja kourua 67'. Myös tasaushihnan 60 pintalämpötilaa voidaan korottaa esim. infrakuumentimen 68' avulla.

10 Kuviossa 3A puristinnipin NP₂ jälkeen oleva tasauspuristinnippi NP₃ on pitkänippityyppinen. Pitkänippi NP₃ muodostuu yläpuolisen pitkänippitelan 165 ja alapuolisen sileällä pinnalla 56' varustetun puristintelan 56 välille. Pitkänippivyöhyke muodostuu puristuskengän 210 ja telapinnan 56' välille. Telassa 165 on sileällä ulkopinnalla varustettu letkuvaippa 201, jonka pintaenergia on pienempi kuin siirtohihnan 50 ulkopinnan niin, että raina W seuraa nipissä NP₃ tapahtuvan tasausvaiheen 15 jälkeen alapuolista siirtohihnaa 50. Letkuvaipan 201 puhdistukseen ja hyllynpoistoon käytetään kaavinta, pesusuihkua ja hylkykourua 67. Myös letkuvaipan 201 pintalämpötilaa voidaan korottaa esim. infrakuumentimen 68' avulla.

20 Kuviossa 3B on esitetty eräs modifikaatio kuvion 3A mukaisesta tasauspuristinnipistä NP₃. Kuvion 3B mukainen tasausnippi NP₃ eroaa kuviossa 3A esitetystä vastaavasta tasauspuristinnipistä NP₃ siinä, että kuviossa 3B letkuvaipalla 201 varustettu pitkänippitela 165 on alapuolella eli 25 siirtohihnasilmukan 50 sisällä ja sileällä pinnalla 56' varustettu "jäykkä" puristintela 56 yläpuolella. Yläpuolinen puristintela 56 on varustettu infrakuumentimella 68', kaapimella, pesusuihkulla ja niiden yhteydessä olevalla hylkykourulla 67.

30 Kuviossa 4A tasauspuristinnippi NP₃ on myös pitkänippityyppinen. Nipissä NP₃ on alatelana 155 sileällä letkuvaipalla 201 varustettu tela ja ylätelana sileällä pinnalla 65' varustettu puristintela 65, jonka ympärille lisäksi on järjestetty nipin NP₃ kautta kulkeva edellä esitetyn kaltainen tasaushihna 60. Tasaushihna 60 on johtotelojen 62 ja ohjaus- 35 ja kiristystelojen 61 ohjaama. Tasaushihnan 60 sileällä ulkopinnalla on pienempi pintaenergia kuin siirtohihnan 50 ulkopinnalla niin, että

nipin NP_3 jälkeen raina W seuraa siirtohihnaa 50. Tasaushihnan 60 puhdistukseen ja hyllynpoistoon käytetään kaavinta, pesusuihkua ja hylkykourua 67. Myös johtotelalla 62 on kaavin ja sen yhteydessä kouru 67'.

- 5 Kuviossa 4B on esitetty eräs modifikaatio kuvion 4A mukaisesta pitkänippi-tasauspuristimesta NP_3 . Kuvio 4B eroaa pitkänipin NP_3 osalta kuviossa 4A esitetystä vastaavasta pitkänipistä siinä, että kuviossa 4B alapuolisena puristuskomponenttina on sileällä pinnalla 65' varustettu "jäykkä" puristintela 65, joka on täten siirtohihnasilmukan 50 sisällä.
- 10 Tasauspuristinnipin NP_3 yläpuolisena puristuskomponenttina on sileällä letkuvaipalla 201 varustettu pitkänippitela 155, jonka ympäri kulkee kuviota 4A vastaavasti järjestetty tasaushihna 60, jonka jälkimmäinen johtotela 62a on sopivimmin käytetty tela.
-
- 15 Raina W siirretään kolmannen nipin $N_3;NP_3$ jälkeen alakudoksella 50 koveralle siirtosektorille S, jossa on imutelan 81 imuvyöhyke 81a, jonka avustuksella raina W siirretään suljettuna ja lähes suorana vientinä kuivatusviiralle 80.
- 20 Keksinnön mukaisesti sovitetussa tasauspuristimessa $N_3;NP_3$ on olennaisesti uutena piirteenä se, että tasauspuristimen $N_3;NP_3$ jälkeen siirtohihna 50 kulkee huomattavan pitkänä suorana juoksuna 50a siirtohihnan vetotelalle 54. Kuvioihin on merkitty eri telojen oleelliset käyttö-pisteet. Myös muita käyttöpisteitä voi olla esim. pick-up-telalla ja
- 25 siirtoimutelalla. Vetotelan 54 käytön nopeuden säädöllä voidaan siirtohihnan 50 tasausnipin $N_3;NP_3$ ja vetotelan 54 välistä osuutta 50a venyttää niin, että saadaan kompensoiduksi siirtonipissä $N_3;NP_3$ tapahtuva rainan W venyminen ja pidettyä rainan W juoksu kireällä tasausnipin N_3 jälkeen. Kyseisellä siirtohihnan 50 ja rainan W yhteisellä suoralla
- 30 juoksulla 50a on myös se etu, että sille voidaan järjestää kovera imu-siirtovyöhyke S, jolla raina W siirretään luotettavasti ja lähes suoraviivaisesti kuivatusviiralle 80. Tasauspuristimen vaikutusta rainan W karheuden tasaukseen voidaan säädellä myös rainaa W puristavien pintojen kovuuksilla. Kovemman materiaalin karheuden pienennyskyky on parempi kuin pehmeämmän materiaalin.
- 35

Kuten edellä esitetystä selviää on rainalla W suljettu ja tuettu vienti sen siirtyessä muodostusviiran 10 pick-up-kohdasta P kohtaan S, jossa se siirretään kuivatusosan kuivatusviiralle 80 ja edelleen tuettuna yksiviiravientinä ainakin ensimmäisen kuivatusryhmän läpi. Se, että

5 raina W kunkin nipin jälkeen seuraa sitä eteenpäin kuljettamaan tarkoitettua kudosta, varmistetaan erilaisilla imu- tai foililaitteilla, puristinkudosten peittokulmilla ja/tai kudosten adheesio-ominaisuuksilla. Näistä laitteista on kuvioissa esitetty imulaatikot 36.

- 10 Kuviossa 5 on esitetty eräs edullinen ja kuvioihin 1-4 nähden vaihtoehtoinen ratkaisu rainan W viemiseksi tasauspuristinnipin N_3 jälkeen siirtohihnalta 50 kuivatusosan kuivatusviiralle 80 ja sillä edelleen kuivatusosan ensimmäisen yksiviiravientiryhmän läpi. Kuvio 5 esittää sovellusta kuvion 1 mukaisen tasausnipin N_3 yhteydessä, mutta korostet-
- 15 takoon, että kuvion 5 mukainen rainan W suljettu vienti soveltuu yhtä hyvin käytettäväksi kuvioiden 2, 3 ja 4 mukaisissa puristinosissa.

Kuvion 5 mukaisesti tasausnipin N_3 jälkeen siirtohihna 50 on johdettu käytöllä varustetun johtotelan 54a yli. Kuivatusviira 80 on ohjattu

20 asemaltaan säädettävällä (nuoli V) johtotelalla 85 sivuamaan johtotelaa 54a ja sen päällä olevaa rainaa W siirtosektorissa α . Siirtosektorilla α kuivatusviira 80 painaa rainaa W johtotelaa 54a vasten, jolloin raina W siirtyy luotettavasti adhessiivisemmalle kuivatusviiralle 80 ja erkane

25 siirtohihnasta 50. Siirtosektorin α jälkeen kuivatusviira 80 ja raina W on johdettu kääntösynterinin 83a, sopivimmin hakijan tavaramerkillä VAC-ROLLTM markkinoiman imusynterinin, yli. Kääntösynterinin 83a ulkopuolinen uritettu vaippapinta 84 on alipaineistettu. Kääntösynterinin 83a ja kuivatusviiran 80 siirtosektorin α jälkeiseen sulkeutuvaan nippitilaan NC indusoituvien ylipaineiden estämiseksi ko. nippitilaan

30 NC on järjestetty alipaineen tuottava puhalluslaatikko 86, esim. hakijan tavaramerkillä UNO RUN BLOW BOXTM markkinoima puhalluslaatikko tai vastaava. Siirto-sektorin α suuruus on järjestetty sopivimmin säädettäväksi johtotelan 85 asentoa muuttamalla (nuoli V). Päänvientiasennossa sektorin α suuruus valitaan yleensä alueelta $\alpha \approx 5...45^\circ$ ja jatkuvan

35 ajon aikana $\alpha \approx 0...15^\circ$. Johtotelan 85 siirto voidaan järjestää sinänsä tunnetusti esim. hydraulisilla tai pneumaattisilla syntereillä.

- Kuvioista 1-4 on välittömästi pääteltävissä, että puristettavan rainan W kulku on puristusosan läpi hyvin suoraviivainen ilman suurempia mutkia. Rainan lähes suoraviivaisen kulkureitin ansiosta siihen kohdistuvat dynaamiset voimat jäävät riittävän alhaisiksi tarkoituksena katkorriskin minimoiminen. Rainan W suunnanmuutoskulman suuruus on edullisissa sovellusmuodoissa alueella $5...30^\circ$ ja yleensä $< 15^\circ$. Poikkeuksen tästä voi muodostaa pick-up-tela 21 ja sen imuvyöhyke, jossa voidaan käyttää paikallisesti suurtakin alipainetta.
- 10 Edellä selostetuissa puristinkonstruktioissa toteutuu paperirainan W lähes suoraviivainen suljettu vienti niin, että rainaan W kohdistuvat dynaamiset voimat ja katkoriskit on voitu minimoida. Näin ollen ajettavuus on tyydyttävä suurillakin nopeuksilla (30-40 m/s). Lisäksi käytettäessä keksinnön mukaisessa puristinosassa letkuteloilla toteutettuja
- 15 pitkänippejä NP_1 ja NP_2 on voitu varmistaa riittävä vedenpoistokapasiteetti ja kuiva-aine suurillakin nopeuksilla ilman, että rainaan W kohdistetaan liian suuren huippupaineen omaavia puristusvaiheita.
- Keksintöä voidaan soveltaa myös muissakin rainan tuetulla siirrolla
- 20 varustetuissa puristinosissa kuin edellä esimerkinomaisesti esitetyissä. Eräs vaihtoehtoinen keksinnön sovellusympäristö on esim. tavaramerkillä "Center-Belt"™ markkinoitu puristinosa.
- Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella ja poiketa edellä vain esimerkinomaisesti esitetystä.
- 25

Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen puristinosa, jonka läpi paperirainalla (W) on suljettu ja tuettu vienti ja joka puristinosa käsittää ainakin kaksi peräkkäistä
5 erillistä puristinnippiä ($NP_1, NP_2, N_3; NP_3$), joista ainakin ensimmäisessä suoritetaan vedenpoistoa paperirainasta (W), sopivimmin kahden vettä vastaanottavan puristinkudoksen (20,30) välissä, t u n n e t t u siitä, että puristinosan viimeisenä puristinnippinä ($N_3; NP_3$) on edelliseen nippiin (NP_2) nähden erillinen tasauspuristinnippi ($N_3; NP_3$), jossa
10 ei suoriteta olennaista vedenpoistoa, että paperiraina (W) on johdettu tasauspuristinnipin ($N_3; NP_3$) kautta sitä edeltävältä vettä poistavalta puristinnipiltä (NP_2) olennaisesti vettä vastaanottamattomalla siirtohihnalla (50) sen pääasiallisesti suoralla juoksulla, joka jatkuu tasausnipin (N_3, NP_3) jälkeen pääasiallisesti samansuuntaisena juoksuna
15 (50a), jolla on siirtohihnan (50) nopeuserolla kompensoitavissa tasausnipissä (N_3, NP_3) tapahtuvaa paperirainan (W) konesuuntaista venymistä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että tasausnipin (N_3, NP_3) jälkeiselle siirtohihnan (50) ja paperirainan
20 (W) suoralle juoksulle (50a) on järjestetty siirtohihnan paperipuolen pinnan suhteen kovera siirtosektori (S) ennen siirtohihnan vetotelaa (54), jolla siirtosektorilla (S) paperiraina (W) siirretään siirtohihnalta (50) kuivatusosan kuivatusviiralle (80) mahdollisimman pientä kääntökulmaa käyttäen.

25

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että tasausnippi (N_3) on muodostettu kahden sileäpintaisen (56', 65') puristintelan (56, 65) välille (kuvio 1).

30 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että tasausnipin (N_3) läpi on järjestetty kulkemaan paperirainan (W) karheamman pinnan (W_y) puolella tasausnauhasilmukka (60), joka on johto- ja kiristystelojen (61, 62) ohjaama (kuvio 2).

35

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että tasauspuristimenä on pitkänippipuristin (NP_3) (kuviot 3A,3B ja 4A,4B).
- 5 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että pitkänippi-tasauspuristin (NP_3) on muodostettu paperirainan (W) karheamman pinnan (W_y) puolelle järjestetystä puristuskengän tai -kenkä-sarjan (210) kuormittamasta sileäpintaisesta letkutelasta (165) ja sitä vastassa siirtohihnasilmukan (50) sisälle sijoitetusta puristintelasta
- 10 (56) (kuvio 3A).
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että pitkänippi-tasauspuristin (NP_3) on muodostettu paperirainan (W) karheamman pinnan (W_y) puolelle järjestetystä sileäpintaisesta (56')
- 15 puristintelasta (56) ja sitä vastassa toimivasta, siirtohihnasilmukan (50) sisälle sijoitetusta puristinkengän tai -kenkä-sarjan (210) kuormittamasta sileäpintaisesta letkutelasta (165) (kuvio 3B).
8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että pitkänippi-tasauspuristin (NP_3) on muodostettu siirtohihnasilmukan (50) sisälle sovitetusta letkutelasta (155) ja sitä vastassa paperirainan (W) karheamman pinnan (W_y) puolella olevasta puristintelasta (65), jonka ympärille on järjestetty tasausnauhasilmukka (60) (kuvio 4A).
- 20 9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että pitkänippi-tasauspuristin (NP_3) on muodostettu siirtohihnasilmukan (50) sisälle sovitetusta puristintelasta (165) ja sitä vastassa paperirainan (W) karheamman pinnan (W_y) puolella olevasta letkutelasta (155), jonka ympärille on järjestetty tasausnauhasilmukka (60) (kuvio 4B).
- 25 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että mainitun siirtohihnasilmukan (50) kulkusuunta on viimeisen vettä poistavan puristinnipin (NP_2) ja tasausnipin ($N_3;NP_3$) välillä pääsuunnaltaan vaakasuuntainen niin, että paperiraina (W) siirretään siirtohihnan (50) yläpinnalla olennaisesti suorana juoksuna viimeiseltä vettä poistavalta puristinnipiltä (NP_2) tasauspuristinnipin
- 30 35

(N_3, NP_3) jälkeen ja edelleen olennaisesti saman suuntaisena suorana juoksuna siirtovyöhykkeelle (S), jossa paperiraina (W) siirretään kuivatusosan kuivatusviiralle (80).

- 5 11. Jonkin patenttivaatimuksen 1-10 mukainen puristinosa, t u n -
n e t t u siitä, että tasauspuristinnipin ($N_3; NP_3$) paperirainan (W)
karheampaa puolta (W_y) vasten olevan sileän puristinelementin lämpötila
on korotettu paperirainan (W) kyseisen pinnan karheuden pienentämisen
tehostamiseksi.

10

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukainen puristinosa, t u n -
n e t t u siitä, että paperirainan (W) karheampi puoli (W_y) on puris-
tettu tasauspuristimessa ($N_3; NP_3$) materiaalilla, jonka kovuus on suurem-
pi kuin paperirainan (W) sileämmän puolen puristusmateriaalin kovuus.

15

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukainen puristinosa, t u n -
n e t t u siitä, että paperirainan (W) siirtämiseksi tasauspuristinni-
pin ($N_3; NP_3$) jälkeen siirtohihnalta (50) kuivatusosan kuivatusviiralle
(80) mainittu kuivatusviira (80) on järjestetty sivuamaan siirtohihnan
20 (50) johtotelaa (54a) tietyssä sektorissa (α), jolla sektorilla (α)
raina (W) on siirtyvä siirtohihnalta (50) kuivatusviiralle (80), joka
on sopivimmin kuivatusosan ensimmäisen yksiviiravientiryhmän kuivatus-
viira.

- 25 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen puristinosa, t u n n e t t u
siitä, että mainittu siirtosektori (α) on järjestetty kuivatusviiran
(80) johtotelan (85) asemaa muuttamalla (V) säädettäväksi päänvienti-
asentoon, sopivimmin alueelle $\alpha \approx 5^\circ \dots 45^\circ$, ja jatkuvan ajon asentoon,
sopivimmin alueelle $\alpha \approx 0^\circ \dots 15^\circ$.

30

15. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen puristinosa, t u n n e t -
t u siitä, että mainitun siirtosektorin (α) jälkeen kuivatusviira (80)
ja sen kannatuksessa oleva paperiraina (W) on johdettu alipaineistetul-
la urapinnalla (84) varustetun kääntöimusuylinterin tai -telan (83a) yli
35 kuivatusosan ensimmäiselle kuivatussyylinterille (82).

16. Jonkin patenttivaatimuksen 13-15 mukainen puristinosa, t u n -
n e t t u siitä, että mainitun siirtosektorin (α) jälkeiseen kääntö-
sylinteriin (83a) ja kuivatusviiran (80) väliseen sulkeutuvaan nippi-
tilaan (NC) indusoituvien rainan (W) tukikontaktia häiritsevien ylipai-
5 neiden syntymisen estämiseksi tai vähentämiseksi mainitun nippitilan
(NC) yhteyteen on järjestetty puhalluslaatikko (86).
-

Patentkrav

1. Pressparti i pappersmaskin, genom vilket pappersbanan (W) har ett slutet och stött drag och vilket pressparti innefattar åtminstone två separata pressnyp ($NP_1, NP_2, N_3; NP_3$) efter varandra, av vilka man åtminstone i den första utför avvattning av pappersbanan (W), lämpligast mellan två vattenmottagande pressvävnader (20,30), k ä n n e t e c k n a t därav, att det sista pressnypet ($N_3; NP_3$) i presspartiet är ett utjämningspressnyp ($N_3; NP_3$), som är separat i förhållande till det föregående nypet (NP_2), i vilket utjämningspressnyp man inte utför någon väsentlig avvattning, att pappersbanan (W) letts via utjämningspressnypet ($N_3; NP_3$) från det avvattnande pressnypet (NP_2) som föregår detta till en väsentligen vatten-icke-mottagande överföringsvävnad (50) på dess i huvudsak raka lopp, som fortsätter efter utjämningsnypet (N_3, NP_3) i huvudsak i ett lopp (50a) med samma riktning, på vilket man med en hastighetsskillnad av överföringsbandet (50) kan kompensera maskinriktad töjning av pappersbanan (W) som sker i utjämningsnypet (N_3, NP_3).

2. Pressparti enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att på det raka loppet (50a) av överföringsbandet (50) efter utjämningsnypet (N_3, NP_3) och av pappersbanan (W) har anordnats en överföringssektor (S) som är konkav i förhållande till den mot papperet belägna ytan av överföringsbandet före dragvalsen (54) för överföringsbandet, på vilken överföringssektor (S) pappersbanan (W) överförs från överföringsbandet (50) till torkningsviran (80) av presspartiet genom att använda en så liten svängvinkel som möjligt.

3. Pressparti enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att utjämningsnypet (N_3) är utformat mellan två pressvalsar (56', 65') med slät yta (56, 65) (figur 1).

4. Pressparti enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att genom utjämningsnypet (N_3) har anordnats att löpa, på den grovare ytans (W_y) sida av pappersbanan (W), en utjämningsbandslinga (60), som styrs av led- och spänningsvalsar (61, 62) (figur 2).

5. Pressparti enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att utjämningspressen utgörs av en långnyppress (NP_3) (figurerna 3A, 3B och 4A, 4B).

5 6. Pressparti enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att långnypp-utjämningspressen (NP_3) är utformad av en slangvals (165) med slät yta som belastas av en pressko eller -skoserie (210) som anordnats på den grovare ytans (W_y) sida av pappersbanan (W) och av en pressvals (56) som anordnats mittemot denna innanför överföringsbandslingan (50)
10 (figur 3A).

7. Pressparti enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att långnypp-utjämningspressen (NP_3) är utformad av en pressvals (56) med slät yta (56') anordnad på den grovare ytans (W_y) sida av pappersbanan
15 (W) och av en slangvals (165) med slät yta som belastas av en pressko eller -skoserie (210) som anordnats innanför överföringsbandslingan (50) och fungerar mittemot denna (figur 3B).

8. Pressparti enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att
20 långnypp-utjämningspressen (NP_3) är utformad av en slangvals (155) som anordnats innanför överföringsbandslingan (50) och av en pressvals (65) på den grovare ytans (W_y) sida av pappersbanan (W), kring vilken pressvals (65) anordnats en utjämningsbandslinga (60) (figur 4A).

25 9. Pressparti enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att långnypp-utjämningspressen (NP_3) är utformad av en pressvals (165) som anordnats innanför överföringsbandslingan (50) och av en slangvals (155) på den grovare ytans (W_y) sida av pappersbanan (W) som är mittemot denna, kring vilken slangvals (155) anordnats en överföringsbandslinga
30 (60) (figur 4B).

10. Pressparti enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k n a t därav, att löpriktningen av nämnda överföringsbandslinga (50) är mellan det sista avvattande pressnypet (NP_2) och utjämningsnypet
35 ($N_3; NP_3$) i huvudsak vågrätt riktad, så att pappersbanan (W) överförs på den övre ytan av överföringsbandet (50) väsentligen som ett rakt lopp

från den sista avvattnande pressnypet (NP_2) efter utjämningspressnypet (N_3, NP_3) och vidare väsentligen i samma riktning som ett rakt lopp till en överföringszon (S), där pappersbanan (W) överförs till torkningsviran (80) av torkningspartiet.

5

11. Pressparti enligt något av patentkraven 1-10, k ä n n e t e c k - n a t därav, att temperaturen på det släta presselementet mot den grovare sidan (W_y) av pappersbanan (W) av utjämningspressnypet ($N_3; NP_3$) är höjd för att effektivisera minskningen av grovheten av ifrågavarande yta av pappersbanan (W).

10

12. Pressparti enligt något av patentkraven 1-11, k ä n n e t e c k - n a t därav, att den grovare sidan (W_y) av pappersbanan (W) är pressad i utjämningspressen ($N_3; NP_3$) med material, vars hårdhet är större än hårdheten på pressmaterialet av den slätare sidan av pappersbanan (W).

15

13. Pressparti enligt något av patentkraven 1-12, k ä n n e t e c k - n a t därav, att för att överföra pappersbanan (W) efter utjämningspressnypet ($N_3; NP_3$) från överföringsbandet (50) till torkningsviran (80) av torkningspartiet är nämnda torkningsvira (80) anordnad att tangera ledvalsen (54a) av överföringsbandet (50) i en given sektor (α), på vilken sektor (α) banan (W) överförs från överföringsbandet (50) till torkningsviran (80), som lämpligast utgörs av torkningsviran av den första gruppen med enkelt viradrag av torkningspartiet.

20
25

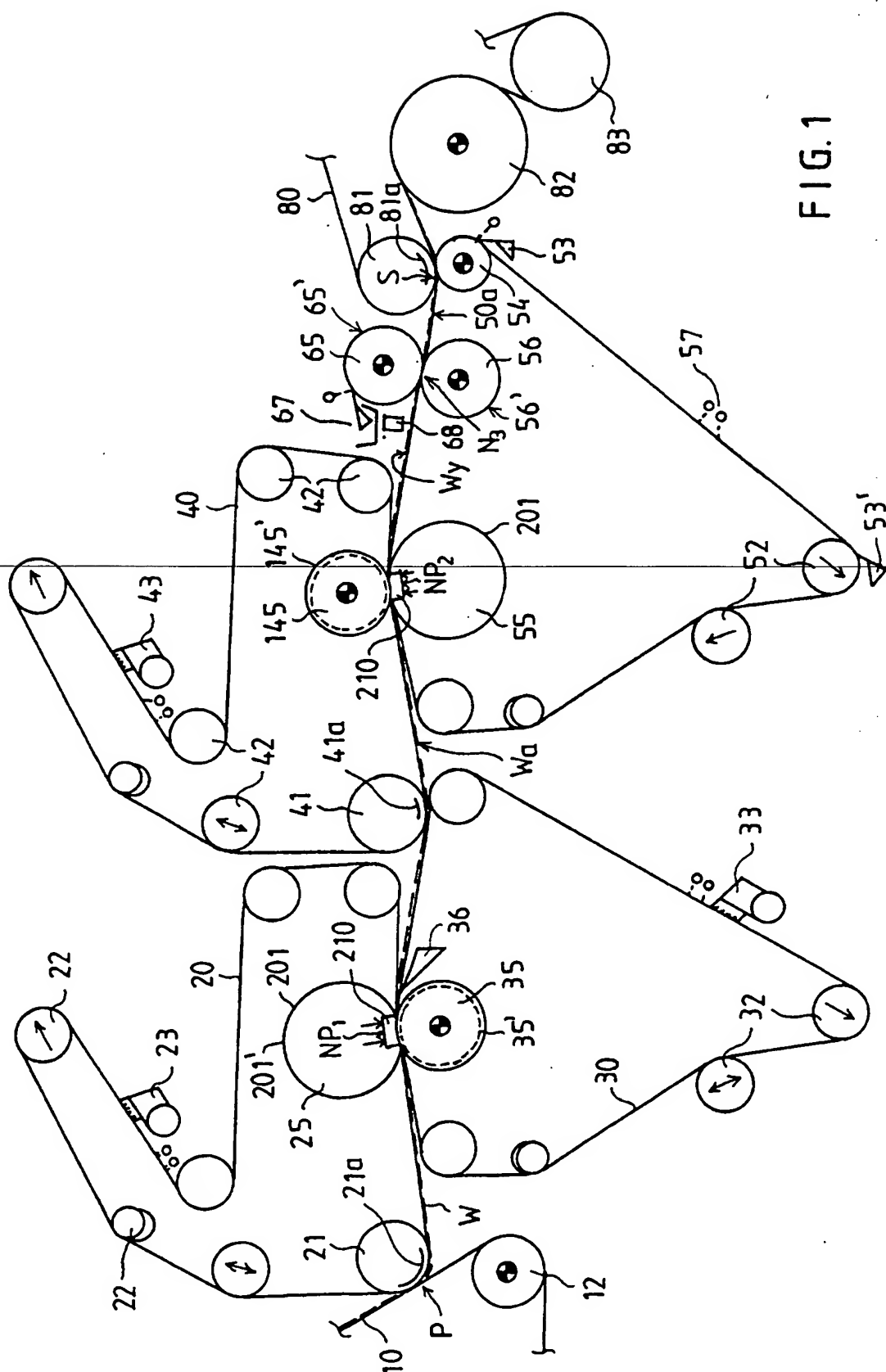
14. Pressparti enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda överföringssektor (α) är anordnad att kunna regleras genom ändring (V) av läget på ledvalsen (85) av torkningsviran (80) till ett spetsdragningsläge, lämpligast inom området $\alpha \approx 5^\circ \dots 45^\circ$, och till ett läge för kontinuerligt körning, lämpligast inom området $\alpha \approx 0^\circ \dots 15^\circ$.

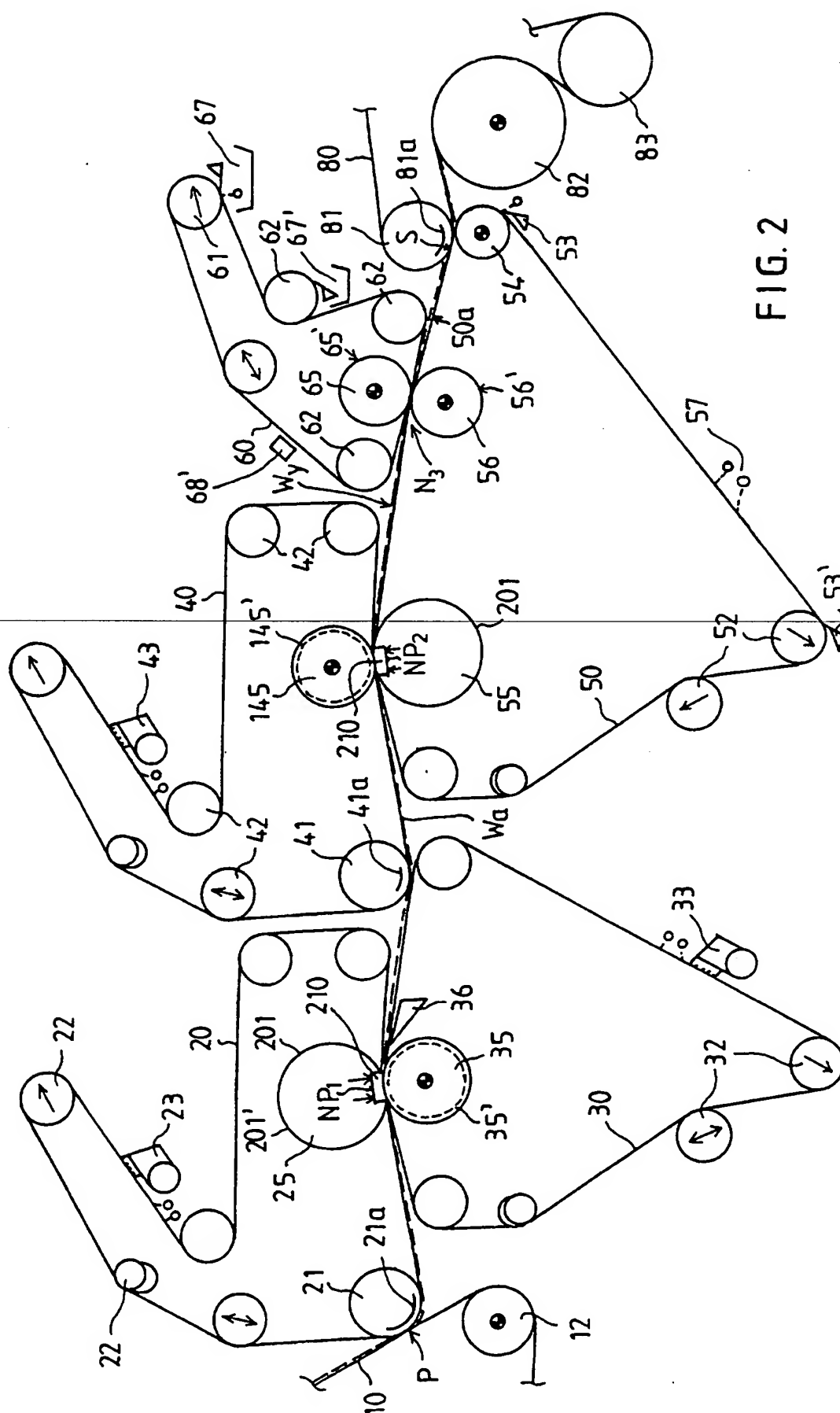
30

15. Pressparti enligt patentkrav 13 eller 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att efter nämnda överföringssektor (α) är torkningsviran (80) och pappersbanan (W) som är uppburen av denna ledd över en brytsugcy-linder eller -vals (83a) med undertrycksatt spåryta (84) till den första torkningscylindern (82) av torkningspartiet.

35

16. Pressparti enligt något av patentkraven 13-15, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att en blåsningsslåda (86) är anordnad i förbindelse med
nyputrymmet (NC) som sluter sig mellan brytcylindern (83a) efter nämnda
överföringssektor (α) och torkningsviran (80) för att hindra eller
5 minska störande övertryck som stör stödkontakten av banan (W) som in-
duceras i nämnda nyputrymme (NC).
-





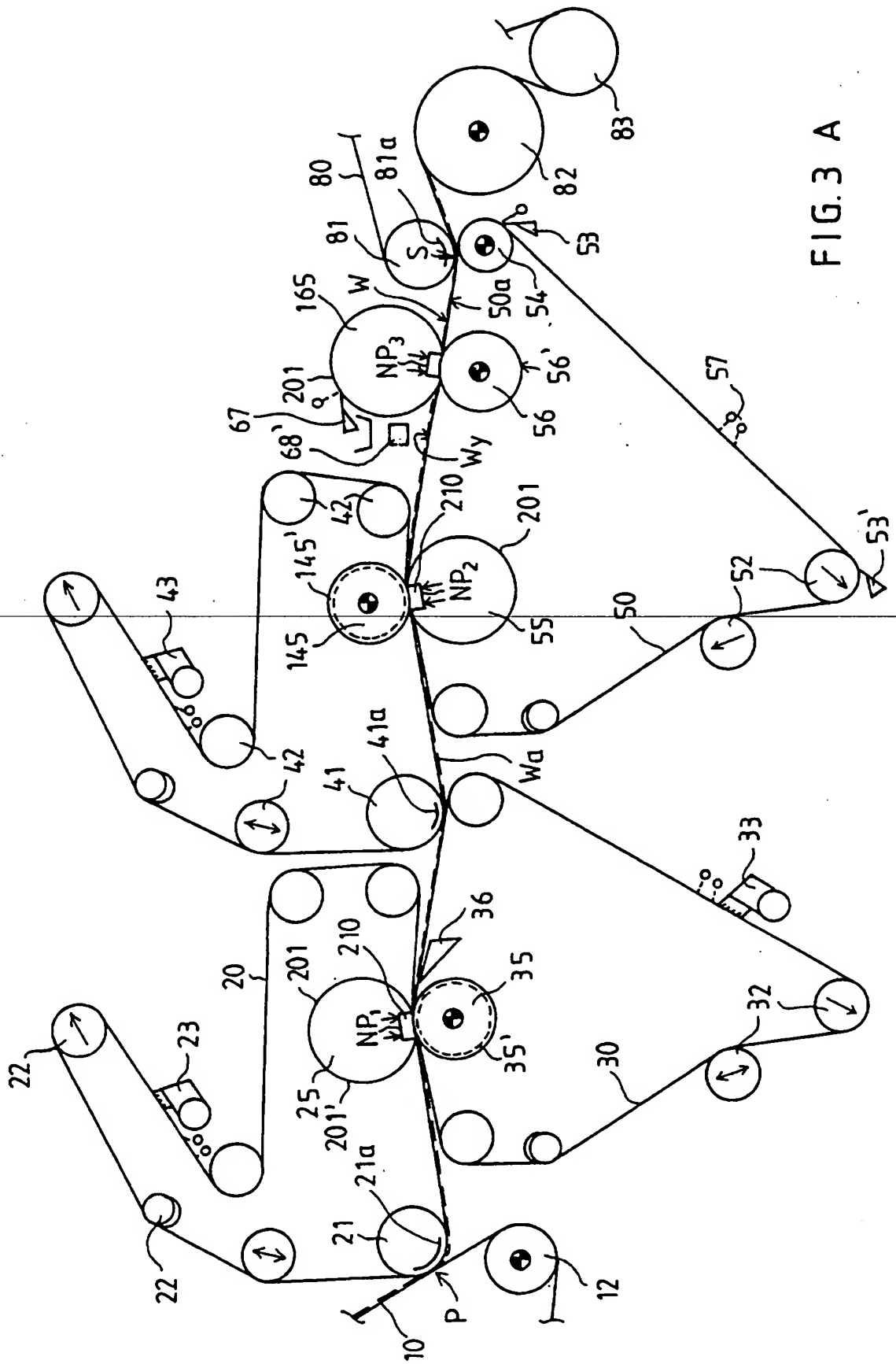


FIG. 3 A

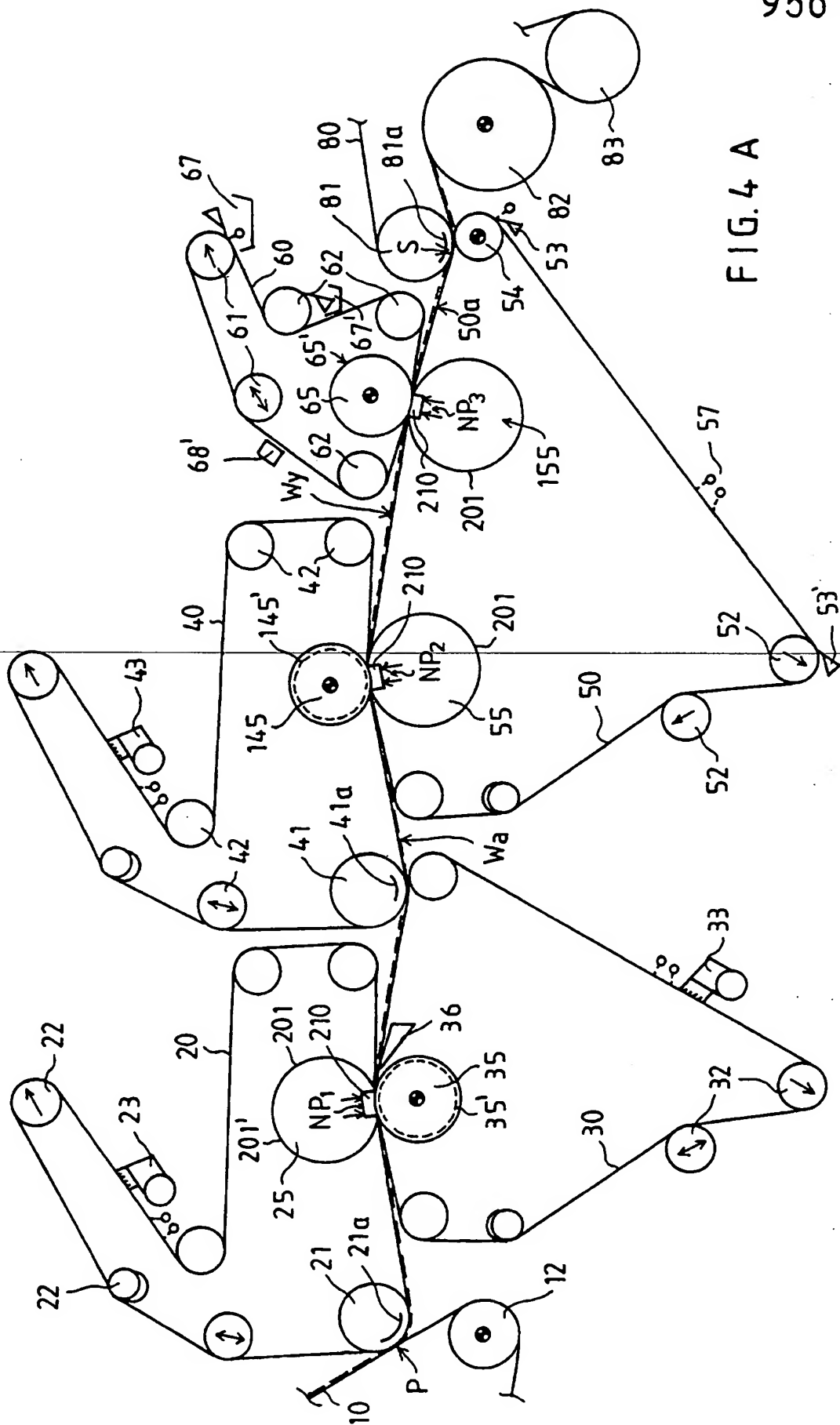


FIG. 4 A

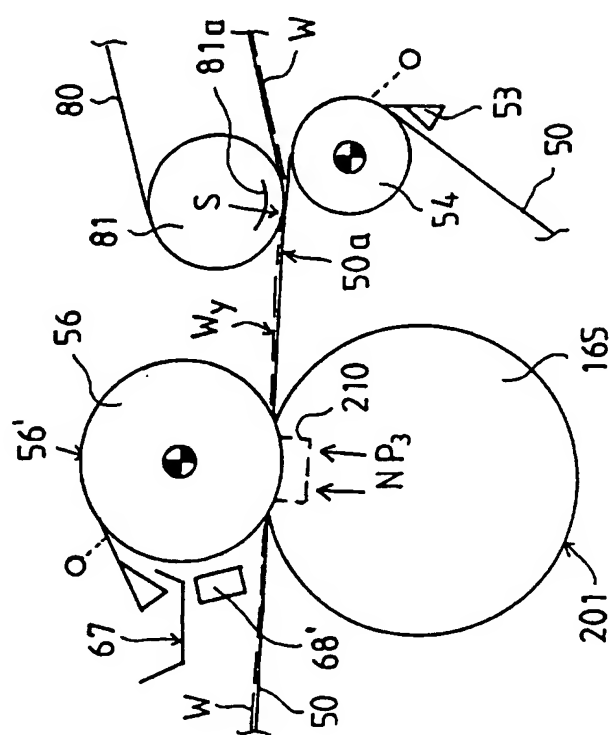
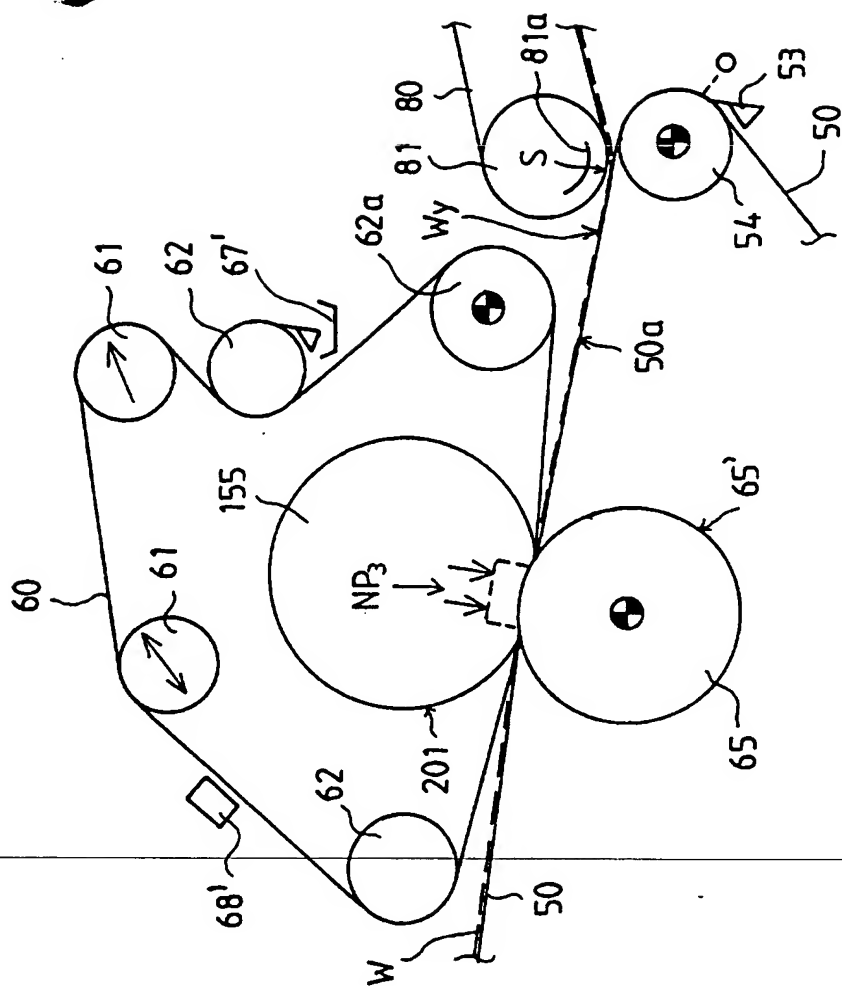


FIG. 4B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.